

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 570 036

②1 N° d'enregistrement national :

85 13605

⑤1 Int Cl⁴ : B 60 K 28/10.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13 septembre 1985.

③0 Priorité : JP, 13 septembre 1984, n° 59-190 642.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 11 du 14 mars 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : HONDA GIKEN KOGYO
KABUSHIKI KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Masao Nishikawa et Yoshimi Sakurai.

⑦3 Titulaire(s) :

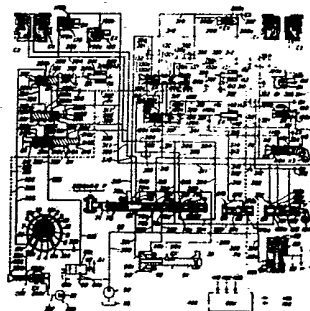
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Dispositif de secours pour un système de commande électronique de transmission automatique.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de secours pour un
système de commande électronique d'une transmission auto-
matique.

Ce dispositif de secours comporte essentiellement un détec-
teur de vitesse du véhicule 80 qui produit un signal de sortie
PG dont la valeur augmente avec la vitesse du véhicule et un
dispositif de commande pour que le distributeur de sélection
70 passe dans une seconde position indépendamment du
fonctionnement d'un distributeur électromagnétique 120, 130
quand la valeur du signal de sortie du détecteur de vitesse
dépasse une valeur prédéterminée.

L'invention s'applique notamment à des véhicules automo-
biles à transmission et changement de vitesse automatiques.



La présente invention se rapporte à un dispositif de commande électronique d'une transmission automatique de moteur à combustion interne, et concerne plus particulièrement un dispositif de secours pour le dispositif de commande électronique.

Dans un dispositif de commande électronique destiné à commander automatiquement le changement de vitesse d'une transmission automatique d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, lorsqu'une unité de commande automatique du dispositif fonctionne mal quant à la sélection d'un pignon avec un rapport de réduction de vitesse trop bas ou un rapport de réduction trop grand pour la vitesse à laquelle le véhicule roule, le moteur tourne en survitesse et peut être endommagé. Il sera supposé par exemple que pendant qu'un véhicule équipé d'une transmission automatique avec quatre rapports en marche avant roule avec la quatrième vitesse enclenchée, son unité de commande électronique devient défectueuse, de sorte que le pignon de seconde vitesse ou le pignon de première vitesse se trouve sélectionné, le moteur tourne alors en survitesse et peut être endommagé en raison d'une grande différence dans le rapport entre le pignon de quatrième vitesse et le pignon de seconde vitesse ou celui de première vitesse. Plus particulièrement, étant donné qu'aucun accouplement à roue libre qui ne permet la transmission d'un couple que depuis le moteur vers les roues motrices, n'est prévu entre le pignon mené de seconde vitesse et l'arbre intermédiaire, le moteur est entraîné par les roues motrices quand le changement de vitesse se produit de la quatrième vitesse à la seconde, et il peut être endommagé par survitesse même si la pédale d'accélérateur est ramené au repos depuis sa position d'accélération. La possibilité d'endommager le moteur par survitesse est élevée lorsque le changement de vitesse se fait de la quatrième vitesse à la seconde ou

à la première pendant que le véhicule roule à grande vitesse. D'une façon similaire, le moteur peut tourner en survitesse lorsque l'unité de commande électronique fonctionne mal et entraîne un changement de vitesse du
5 quatrième rapport au troisième rapport pendant que le véhicule roule avec la quatrième vitesse enclenchée. Mais étant donné qu'en général le rapport de troisième vitesse est relativement réduit et convient pour la circulation à vitesse élevée, le risque de survitesse du mo-
10 teur est très faible.

Un objet de l'invention est de proposer un dispositif de secours pour un dispositif de commande électronique d'une transmission automatique dans un véhicule automobile, capable d'éviter que le moteur tourne en sur-
15 vitesse en interdisant la sélection d'un pignon d'un plus faible rapport lorsqu'un dérangement se produit dans le dispositif de commande électronique pendant la marche du véhicule.

Un autre objet de l'invention est de proposer un
20 dispositif de secours de ce genre qui utilise une pression de régulation en proportion avec la vitesse du véhicule pour interdire la sélection d'un pignon de plus faible rapport dans le cas d'un dérangement dans le dispositif de commande électronique, dont la réalisation
25 est simple et le prix peu élevé.

Un autre objet de l'invention est de proposer un dispositif de secours de ce genre qui permet au véhicule de démarrer à partir de sa position d'arrêt, avec le pignon de première vitesse ou le pignon de seconde
30 vitesse engagé, grâce à l'utilisation de la pression de régulation, permettant ainsi d'obtenir une accélération suffisante du véhicule.

L'invention concerne donc un dispositif de commande électronique d'une transmission automatique d'un
35 véhicule automobile, la transmission automatique compre-

nant au moins deux rapports de vitesse comprenant un premier rapport de vitesse pour la circulation à faible vitesse du véhicule et un second rapport de vitesse pour la circulation à plus grande vitesse du véhicule, et faisant partie d'un dispositif de transmission de force motrice accouplé entre le moteur du véhicule et ses roues motrices. Le dispositif de commande électronique comporte un premier élément à engagement à friction actionné hydrauliquement pour enclencher le premier rapport de vitesse, un second élément d'engagement à friction actionné hydrauliquement pour enclencher le second rapport de vitesse, une source de fluide de commande, un distributeur de sélection destiné à brancher sélectivement la source de fluide de commande au premier et au second élément d'engagement à friction, le distributeur de sélection étant agencé pour adopter sélectivement une première position pour enclencher le premier rapport de vitesse et une seconde position pour établir le second rapport de vitesse, un distributeur électromagnétique destiné à commander le distributeur de sélection afin de sélectionner la première position ou la seconde position et un dispositif de commande électronique qui excite et désexcite le distributeur électromagnétique en fonction d'un changement de vitesse prédéterminé réagissant à un signal électrique indiquant la vitesse du véhicule et un signal électrique indiquant la puissance de sortie du moteur.

Le dispositif de commande électronique comporte un dispositif de secours qui comprend un dispositif de détection de vitesse du véhicule produisant un signal de sortie dont la valeur augmente quand la vitesse du véhicule augmente et un dispositif de commande par lequel le distributeur de sélection adopte la seconde position indépendamment du fonctionnement du distributeur électromagnétique quand la valeur du signal de sortie du dispositif de détection de vitesse de véhicule dépasse une

valeur prédéterminée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se
5 référant aux dessins annexés sur lesquels:

La Fig. 1 représente schématiquement une transmission automatique avec laquelle le dispositif de secours selon l'invention peut être associé,

la Fig. 2 est un schéma d'un dispositif de commande
10 hydraulique comprenant un premier mode de réalisation d'un dispositif de secours selon l'invention, appliqué à la commande automatique de la Fig. 1,

la Fig. 3 est un schéma partiel illustrant une partie essentielle du dispositif de secours selon un se-
15 cond mode de réalisation de l'invention,

la Fig. 4 est un graphe montrant la relation entre la pression de régulation utilisée dans le dispositif de commande hydraulique de la Fig. 3, la pression intérieure d'uen chambre à pression hydraulique 130A d'un distribu-
20 teur 130 de la Fig. 3 et la vitesse du véhicule,

la Fig. 5 est une vue similaire à celle de la Fig.3 illustrant un troisième mode de réalisation de l'invention, et

la Fig. 6 est une vue similaire à celle de la Fig.3
25 illustrant un quatrième mode de réalisation de l'invention.

La Fig. 1 illustre schématiquement l'agencement d'une transmission automatique d'un véhicule automobile à laquelle l'invention est appliquée. Le couple de sortie d'un moteur 1 est d'abord transmis à une pompe 12 d'un
30 convertisseur de couple hydraulique (appelé ci-après simplement "convertisseur de couple") 10, puis à une turbine 14 d'une manière hydro-dynamique. Lorsqu'une amplification du couple se produit dans le convertisseur de couple 10 en raison d'une différence entre la vitesse de rota-
35 tion de la pompe 12 et de la turbine 14, la force de réac-

tion résultante est supportée par un stator 16. Un pignon 13 est monté sur la pompe 12 pour entraîner une pompe hydraulique à huile 50 apparaissant sur la Fig. 2. Quand la force de réaction s'exerçant sur le stator 16 dépasse une valeur prédéterminée, l'arbre de stator 17 tourne et pousse un régulateur 60 apparaissant sur la Fig. 2 avec un bras 17a disposé à une extrémité de l'arbre 17, de manière à augmenter la pression du fluide, c'est-à-dire la pression de décharge de la pompe hydraulique à huile 50.

Lorsqu'aucune amplification de couple n'a lieu dans le convertisseur de couple 10, le stator 16 tourne par rapport à l'arbre de stator 17 par l'intermédiaire d'un accouplement à roue libre CO. Ensuite, la pompe 12, la turbine 14 et le stator 16 tournent dans le même sens.

Entre la pompe 12 et la turbine 14 du convertisseur de couple 10 se trouve un embrayage hydraulique Cd à accouplement directe qui est, comme le montre plus en détail la Fig. 2, réalisé de la manière suivante. Une pièce d'entraînement annulaire 3 comprenant une surface d'entraînement conique 2 à sa périphérie intérieure est fixée sur une paroi périphérique intérieure 12a de la pompe 12 tandis qu'une pièce menée annulaire 5 qui comporte une surface conique menée 4 à sa périphérie extérieure, parallèle à la surface conique d'entraînement 12, peut coulisser sur des cannelures dans une paroi périphérique intérieure 14a de la turbine 14 pour un mouvement axial par rapport à elle. La pièce menée 5 comporte une extrémité formée solidairement avec un piston 6 qui peut coulisser dans un cylindre hydraulique à l'huile 7 formé dans la paroi périphérique intérieure 14a de la turbine 14. Le piston 6 reçoit une pression dans le cylindre 7 et en même temps une pression dans le convertisseur de couple 10, respectivement sur ses deux faces d'extrémité de gauche et de droite.

Des rouleaux d'embrayage cylindriques 8 sont in-

tercalés entre la surface conique motrice et la surface conique menée 2,4 et sont retenus en position par une bague de retenue 9 de manière que les axes des rouleaux d'embrayage 8 soient inclinés d'un angle prédéterminé par rapport à la génératrice d'une surface conique virtuelle qui s'étend entre les surfaces coniques 2,4, en son milieu. Lorsqu'il n'y a pas lieu que le convertisseur de couple 10 amplifie le couple qu'il transmet, une pression d'huile supérieure à la pression intérieure du convertisseur de couple 10 est fournie au cylindre 7 pour que le piston 6, c'est-à-dire la pièce menée 5 se déplace vers la pièce d'entraînement 3, de sorte que les rouleaux d'embrayage 8 sont maintenus à force entre les surfaces coniques 2,4. Avec les rouleaux d'embrayage 8 ainsi maintenus entre les surfaces coniques 2, 4, si le couple de sortie du moteur 1 s'exerce sur la pièce d'entraînement 3 pour qu'elle fasse tourner la pièce menée 5 (car une certaine charge est appliquée au convertisseur de couple), les rouleaux d'embrayage 8 tournent autour de leur axe pour produire un déplacement axial relatif des pièces 3,5 dans une direction telle que ces pièces s'approchent l'une de l'autre. Par conséquent, les rouleaux d'embrayage 8 engagent à force les surfaces coniques 2,4 pour établir un accouplement mécanique entre les pièces 3 et 5, c'est-à-dire entre la pompe 12 et la turbine 14 du convertisseur de couple 10.

Même dans ce cas, si un couple de sortie du moteur dépassant la force d'accouplement de l'embrayage Cd à couplage directe est appliquée entre la pompe 12 et la turbine 14, les rouleaux d'embrayage 8 peuvent glisser sur les surfaces coniques 2,4 pour diviser le couple de sortie du moteur en deux parties, une partie du couple étant transmise mécaniquement par l'embrayage à accouplement directe Cd tandis que l'autre partie du couple est transmise de façon hydro-dynamique de la pompe 12 à la

turbine 14. Le rapport entre le couple transmis mécaniquement et le couple transmis de façon hydro-dynamique est donc variable en fonction du degré de glissement des rouleaux d'embrayage 8.

5 Par ailleurs, si une charge inverse est appliquée au convertisseur de couple 10 pendant le fonctionnement de l'embrayage à accouplement directe C2, la vitesse de rotation de la pièce menée 5 devient supérieure à celle de la pièce d'entraînement 3 c'est-à-dire que
10 cette dernière tourne dans un certain sens par rapport à la pièce menée 5. Par conséquent, les rouleaux d'embrayage 8 tournent dans le sens inverse de celui mentionné ci-dessus pour produire un déplacement axial relatif des pièces 3, 5 dans une direction qui les écarte l'une
15 de l'autre. Ainsi, les rouleaux d'embrayage 8 sont libérés de l'engagement à force avec les surfaces coniques 2,4 pour tourner librement, et ainsi la charge inverse est transmise de la turbine 14 à la pompe 12 seulement de façon hydro-dynamique.

20 Quand le cylindre 7 est libéré de la pression d'huile, le piston 6 est déplacé jusqu'à sa position initiale par la pression intérieure du convertisseur de couple 10 s'exerçant sur lui, de sorte que l'embrayage Cd à accouplement direct devient inopérant.

25 Comme le montre la Fig. 1, le convertisseur de couple 10 comporte un arbre de sortie 18 qui sert également d'arbre d'entrée d'une transmission auxiliaire 20. Sur l'arbre de sortie 18, c'est-à-dire sur l'arbre d'entrée de la transmission auxiliaire 20, sont fixés un pignon d'entraînement 21 de troisième vitesse, un embrayage
30 de seconde vitesse C2, un embrayage de quatrième vitesse C4 et un embrayage de première vitesse C1 qui sont disposés dans l'ordre indiqué de la gauche vers la droite de la figure. Un pignon d'entraînement 22 de seconde vitesse, un pignon d'entraînement 23 de quatrième vitesse

et un pignon d'entraînement 24 de première vitesse sont montés librement sur l'arbre d'entrée 18 de manière qu'il puisse normalement tourner par rapport à cet arbre d'entrée 18, tandis qu'ils tournent ensemble avec l'arbre d'entrée 18 quand les embrayages C2, C4 et C1 sont respectivement engagés. Un pignon d'entraînement 25 de marche arrière est solidaire du pignon d'entraînement 23 de quatrième vitesse.

Sur un arbre intermédiaire 30 qui est parallèle à l'arbre d'entrée 18, sont disposés un pignon d'entraînement final 31, un embrayage de troisième vitesse C3, un pignon mené 32 de seconde vitesse, une cannelure 35 pouvant être engagée sélectivement avec un pignon mené 33 de quatrième vitesse ou avec un pignon mené 34 de marche arrière et un pignon mené 39 de première vitesse qui sont disposés dans l'ordre indiqué, de la gauche vers la droite sur la Fig. 1. Un accouplement à roue libre C5 est disposé entre le pignon mené 39 de première vitesse et l'arbre intermédiaire 30 de manière à ne permettre la transmission du couple du moteur que dans un sens qui entraîne la rotation des roues motrices 42 et 43 du véhicule. Un pignon mené 36 de troisième vitesse, un pignon mené 33 de quatrième vitesse et le pignon mené 34 de marche arrière sont montés sur l'arbre intermédiaire 30 de manière qu'ils puissent normalement tourner autour de l'arbre 30, par rapport à lui, tandis que le pignon mené 36 de troisième vitesse tourne avec lui quand l'embrayage de troisième vitesse C3 est engagé. Les pignons de marche arrière 25 et 34 engrènent entre eux par l'intermédiaire d'un pignon libre 37. Un manchon sélecteur 38 est également disposé de manière qu'il puisse entraîner sélectivement que le pignon mené 33 de quatrième vitesse ou le pignon mené 34 de marche arrière engrène avec la cannelure 34 sur l'arbre intermédiaire 30, lorsqu'il est décalé par un piston asservi 90 représenté sur la Fig. 2. Un couple d'entraîne-

ment est transmis depuis le pignon d'entraînement final 31 vers un pignon mené final 40 qui engrène avec lui, et de là aux roues motrices 42, 43 de gauche et de droite par l'intermédiaire d'un différentiel 41 formé solidairement avec le pignon mené final 40. Par ailleurs, pour conduire le véhicule en marche arrière, un manchon sélecteur 38 qui est disposé autour de l'arbre intermédiaire 30 est décalé vers la droite, vue sur la Figure, au moyen d'une fourchette de changement de vitesse, non représentée, pour engager l'arbre intermédiaire 30 avec le pignon mené 34 de marche arrière, et en même temps, l'embrayage de quatrième vitesse C4 est engagé. Ainsi, le couple du moteur est transmis aux roues motrices 42, 43 de gauche et de droite pour faire circuler le véhicule en marche arrière.

La Fig. 2 est le schéma de commande hydraulique comprenant le dispositif de secours selon l'invention.

Selon la Fig. 2, la pompe hydraulique à huile 50 est reliée par une conduite de fluide 300 aux orifices 60a, 60b du distributeur régulateur 60, ainsi qu'à un orifice 70b d'un distributeur à décalage manuel (appelé ci-après distributeur manuel) 70 et à un orifice 80a du distributeur de régulation 80. Les orifices 70a et 70c du distributeur manuel 70 sont reliés respectivement aux orifices 90c et 90b d'une chambre élastique 92 du piston d'asservissement 90 par des conduites à fluide 301 et 302 et l'orifice 70c est en outre relié par une conduite 303 à un orifice 70d ainsi qu'à un orifice 100a d'une soupape d'étranglement 100. L'orifice 70e est relié par une conduite 304 à l'embrayage de seconde vitesse C2 ainsi qu'à un orifice 170a d'un accumulateur 170. Un orifice 70f est relié à un orifice 130b du distributeur de décalage 130 par une conduite 305 dans laquelle sont prévues en parallèle un étranglement 350 et un clapet 380. Un orifice 70g est relié par une conduite 306 à une conduite de fluide

304. Un orifice 70h est relié à un orifice 120b d'un distributeur à décalage 120 par une conduite 307 prévue avec un étranglement 351. Un orifice 70i est relié par une conduite 308 à un orifice 90a du piston d'asservissement 90. Un orifice 70k est relié par une conduite de fluide 309 à l'embrayage de quatrième vitesse C4 ainsi qu'à un orifice 190a d'un accumulateur 190. Un orifice 70m est relié à un orifice 160b d'un distributeur de commande 160 par une conduite de fluide 310 à laquelle est relié un orifice 70n.

Un orifice 100b et un orifice 100c de la soupape d'étranglement 100 sont reliés à une conduite de fluide 311 au moyen de laquelle ils aboutissent à des orifices respectifs 170b, 190b, 180b des accumulateurs 170, 190 et 180 et également aux orifices respectifs 60a et 200a des distributeurs de commande 160 et 200, l'orifice 100b étant relié à la conduite de fluide par un étranglement 352. Un orifice 100d est relié par une conduite de fluide 312 prévue avec un étranglement 353 à une conduite de purge X. Les orifices 110a et 110b d'un distributeur de commande 110 sont reliés respectivement par des conduites 313 et 314 à une conduite 307 sur les côtés respectifs d'un étranglement 351. Un orifice 110c est relié à la conduite de purge EX par une conduite 315 prévue avec un étranglement 354.

L'orifice 120a du distributeur à décalage 120 est relié à la conduite à fluide 315 et les orifices 120c et 120d sont reliés par des conduites respectives 307 et 317 aux orifices 130a et 130c respectivement d'un distributeur à décalage 130. Un orifice 120e est relié à un réservoir 55 par une conduite 318 prévue avec un étranglement 355. Un orifice 160c d'un distributeur de commande 160 est relié à une conduite de fluide 78. Un orifice 130d du distributeur à décalage 130 est branché sur une conduite de fluide 310 par un étranglement 356, sur lequel est

branché en parallèle un clapet 381. Un orifice 130e est relié à une conduite 319 qui passe par un étranglement 357 et se termine dans la conduite de purge EX. Un orifice 130f est relié à l'embrayage de troisième
5 vitesse C3 par une conduite 320 dans laquelle sont prévus en parallèle un étranglement 358 et un clapet 382. Un orifice 130g est relié à la conduite 312.

L'embrayage de première vitesse C1 est relié à la conduite de fluide 313 par une conduite 321 dans la-
10 quelle sont prévus en parallèle un étranglement 359 et un clapet 383. Un orifice 200b du distributeur de commande 200 est relié à l'orifice d'entrée du clapet 382 relié à la conduite de fluide 320 tandis qu'un orifice 200c est relié à une conduite de fluide 319.

15 Un orifice 120f du distributeur à décalage 120 est relié à un orifice 140a d'un électro-distributeur 140 ainsi qu'à un orifice 270b d'une soupape 270 de réduction de pression par une conduite de fluide 341 comprenant un étranglement 361. Un orifice 270a de cette
20 soupape 270 de réduction de pression est relié à une conduite 300 et soumis à la pression P1 créée par la pompe hydraulique à huile 50. Un orifice 130h du distributeur à décalage 130 est relié d'une part à un orifice 150a d'un électro-distributeur 150 par une ligne
25 de purge 360 aboutissant à un réservoir 55 et d'autre part, à une conduite de fluide 322 par un étranglement 362. Un orifice 130i est relié à la conduite de fluide 322 qui aboutit à l'orifice de sortie 80b du distributeur de régulation 80.

30 Un orifice de sortie 60c du distributeur de régulation 60 est relié par une conduite 325 à un orifice 210a d'un distributeur de temporisation 210 comprenant un orifice 210b relié à une conduite 326, un orifice 210c relié par une conduite 327 à un orifice 220a d'un
35 distributeur de modulation 220 et des orifices 210d et

210e reliés respectivement par des conduites 328 et 329 aux conduites de fluide 304 et 309. Le distributeur de modulation 220 comporte un orifice 220b relié par une conduite 330 prévue avec un étranglement 365 à un orifice 230a d'un distributeur tout ou rien 230, un orifice 220d relié par un étranglement 366 à une conduite 322 et un orifice 220e relié à une conduite de fluide 311. Le distributeur à tout ou rien 230 comporte un orifice 230b relié à une conduite de fluide 326 et un autre orifice 230c relié à une conduite 331.

Un orifice 240a d'un électro-distributeur 240 est relié par une conduite de fluide 333 prévue avec un étranglement 367 à la conduite 322 en un point en aval de l'étranglement 366.

Le convertisseur de couple 10 comporte un orifice 10a relié par une conduite 334 prévue avec un étranglement 368 à une conduite de fluide 325, un orifice 10b relié à une conduite 326 et un orifice 10c relié par une conduite de fluide 335 à un orifice 250a d'un distributeur 250 de maintien de pression. Ce dernier comporte des orifices 250b et 250c, le premier étant relié par une conduite 336 à la conduite 322 dans une position en amont de l'étranglement 366, et le second aboutissant à la purge EX par une conduite 337 passant par un refroidisseur d'huile 260. Toutes les purges EX mentionnées ci-dessus aboutissent au réservoir 55.

L'huile de fonctionnement dans le réservoir à huile 55 est aspirée et comprimée par la pompe à l'huile hydraulique 50, et elle est ensuite délivrée à une conduite de fluide 300 après que sa pression a été régulée par le distributeur de régulation 60 à un niveau prédéterminé (pression de conduite P1). Un cylindre récepteur à ressort 61 du distributeur de régulation 60 est disposé de manière à pousser le bras de stator 17a (Fig. 1) pour que, lorsque la force de réaction développée par le stator

16 du convertisseur de couple 10 dépasse une valeur prédéterminée, le ressort 62 soit comprimé par le bras de stator 17a, ce qui élève la pression de décharge de la pompe d'huile hydraulique 50 (et de la pression en conduite P1). Un système de commande d'huile hydraulique de ce genre est décrit en détail dans la demande de Brevet Japonais N° 45-308 61. Une partie de l'huile et de commande dont la pression est régulée par le distributeur de régulation 60 est délivrée au convertisseur de couple 10 par un étranglement 368 et ramené ensuite au réservoir 55 par le distributeur de maintien de pression 250 et le refroidisseur d'huile 260. L'huile de commande de pression régulée provenant du distributeur de régulation 60 est également délivrée au distributeur à décalage manuel 70. Le distributeur manuel 70 est déplacé manuellement par le conducteur pour sélectionner six modes de fonctionnement, c'est-à-dire P(Parking), R(Marche arrière), N (Point mort), D4 (changement de vitesse automatique avant en quatrième vitesse), D3 (Changement de vitesse automatique avant en troisième vitesse, sauf vitesse supérieure), et 2 (Position de maintien de deuxième vitesse). Quand le tiroir 71 du distributeur manuel 70 se trouve en position N comme le montre la Fig. 2, l'orifice 70b communiquant avec la pompe à huile hydraulique 50 par la conduite 300 est bloqué par le tiroir 7, tandis que tous les autres orifices de distributeur 70 communiquent avec la purge EX, de sorte que les quatre embrayages C1-C4 de la première à la quatrième vitesse sont tous dégagés; ce qui interrompt la transmission du couple du moteur vers les roues motrices 42 et 43, Fig. 1.

Quand le tiroir 71 du distributeur manuel 70 est déplacé vers la gauche d'une position depuis la position N, c'est-à-dire quand la position D4 est adoptée, les conduites 302 et 307 sont amenées en communication avec la conduite 300 pour recevoir de l'huile sous pression

et en même temps, les conduites 305 et 306 sont mises en communication entre elles. Dans ce cas, la conduite 309 ne communique ni avec la purge EX, ni avec la conduite 308 tandis que la conduite 301 maintient sa communication avec la purge EX. Il en résulte que lorsque la position D4 (distance) est adoptée, la chambre à ressort 92 du piston d'asservissement 90 qui décale le manchon de sélecteur 38 (Fig. 1) reçoit la pression de décharge de la pompe 50, de sorte que le tiroir 91 est verrouillé de façon hydro-dynamique dans la position de la Fig. 2 et que le manchon sélecteur 38 est maintenu dans la position représentée sur la Fig. 1 par la fourchette de changement de vitesse 39 fixée sur une extrémité du tiroir 91. Par conséquent, le pignon mené 33 de quatrième vitesse est amené en engagement avec la cannelure 35 et le pignon mené 34 de marche arrière peut tourner librement.

Même si le tiroir 71 du distributeur manuel 70 est déplacé d'une position vers la gauche à partir de la position D4 pour prendre la position D3, il ne se produit aucun changement dans les relations de liaison entre les conduites de fluide qui communiquent avec le distributeur manuel 70, à l'exception près que la conduite de fluide 309 est mise en communication avec la purge EX par les orifices 70m et 70n. Dans l'une ou l'autre des positions D3 et D4, l'huile sous pression est amenée à la soupape d'étranglement 100. Cette dernière est réalisée de manière qu'une came 104 qui pousse le distributeur 102 tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre vue sur la Fig. 2 d'un angle en proportion avec une augmentation de l'ouverture du papillon (la valeur de déplacement de la pédale d'accélérateur), le tiroir 101 est déplacé vers la gauche contre la force d'un ressort 103 pour ouvrir l'orifice 100a et par conséquent, la pression de décharge provenant de l'orifice 100c est appliquée par l'étrangle-

ment 352 à l'orifice 100b pour déplacer le tiroir 101 vers la droite, afin de réduire l'ouverture de l'orifice 100a et fournir ainsi à la conduite de fluide 311 une pression en proportion de l'ouverture du papillon. Egalement, une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de la came 104 entraîne que le tiroir 102 se déplace vers la gauche pour réduire progressivement la communication entre l'orifice 100d et la purge EX, ce qui évite qu'un choc soit produit par un changement de vitesse, de la troisième vitesse (3RD) à la seconde vitesse (2ND) par un coup sec sur la pédale d'accélérateur. Une came 113 du distributeur de commande 110, accouplée avec la came 104 tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en réponse à une augmentation de l'ouverture du papillon pour provoquer un déplacement vers la gauche du tiroir 111 et réduire progressivement la communication entre l'orifice 110c et la purge EX, afin d'éviter qu'un choc soit produit par un changement de vitesse, du quatrième rapport au troisième rapport. Ce distributeur de commande sert également à établir une communication entre les passages de dérivation 313 et 314, en dérivation sur l'étranglement 351 dans la conduite 307 entre le distributeur manuel 70 et le distributeur à décalage 120, afin d'annuler l'effet de l'étranglement 351 et augmenter par conséquent la quantité d'huile sous pression fournie au distributeur à décalage 120. Cela permet l'engagement rapide d'un embrayage à une vitesse supérieure sous l'effet d'une accélération brusque.

Par ailleurs, l'huile de décharge provenant de la pompe hydraulique 50 est également délivrée au distributeur de régulation 80 qui est entraîné par le pignon mené final 40 représenté sur la Fig. 1, au moyen d'un pignon 81 qui engrène avec lui pour tourner à une vitesse proportionnelle à la vitesse du véhicule, afin de produire une pression de sortie ou une pression de régulation pro-

portionnelle du véhicule, sous l'effet de la force centrifuge sur son volant 83, délivrée dans la conduite de sortie 322 indiquée en pointillés.

Le distributeur de décalage 120 relie la conduite d'entrée 307 à la conduite de sortie 316 lorsqu'il se trouve dans une première position représentée sur la Fig.2 et en même temps, il relie une autre conduite de sortie 317 à la purge EX. Le distributeur de décalage 120 comporte un obturateur 121 poussé vers la première position par la force d'un ressort 122. L'obturateur 121 du distributeur 120 peut également être déplacé vers la gauche contre la force du ressort 122, en réponse à une pression réduite inférieure à celle de la pression P1 qui est introduite dans une chambre de pression hydraulique 120A définie en partie par une face d'extrémité de droite de l'obturateur 121, par une conduite 341 et un étranglement 361 qui s'y trouve pour passer dans une seconde position. Quand cette seconde position est atteinte, la conduite de sortie 316 est reliée à la purge EX par la conduite 315 et en même temps, la conduite 317 est débranchée de la conduite 318 et reliée à la conduite de sortie 307.

Indépendamment du fait que le distributeur de décalage 120 se trouve dans la première position ou la seconde position, la conduite d'entrée 307 est maintenue reliée à l'embrayage de première vitesse C1. Par conséquent, quand le distributeur 70 passe dans la position D3 ou la position D4, l'embrayage de première vitesse C1 reste engagé. Le tiroir 121 du distributeur de décalage 120 est commandé par l'électro-distributeur 140, de manière que lorsque ce dernier est fermé, la seconde position soit atteinte sous l'effet de la pression réduite introduite dans la chambre de pression hydraulique 120A depuis la soupape de réduction de pression 270 tandis que si l'électro-distributeur 140 est ouvert, la première position est atteinte par l'effet du ressort 122.

Lorsqu'il se trouve dans la première position représentée, le distributeur de décalage 130 bloque la conduite d'entrée 316 et relie l'orifice de sortie 130d à la purge EX, la conduite d'entrée 317 à la conduite de sortie 305 et une autre conduite de sortie 320 à la purge EX par la conduite de fluide 312 respectivement. Le distributeur de décalage 130 comporte un tiroir 131 poussé vers la première position par un ressort 132. Le tiroir 131 du distributeur 130 peut également être déplacé vers la gauche contre la force du ressort 132 en réponse à la pression de régulation PG qui est introduite dans une chambre à pression hydraulique 130A définie en partie par une face d'extrémité de droite élargie du tiroir 131, par la conduite 322 et un orifice 130i et également dans une chambre 130b définie en partie par une extrémité de droite de plus petit diamètre du tiroir, par la conduite de fluide 322 et un orifice 130h, pour passer dans une seconde position. Quand la seconde position est atteinte, un orifice de sortie 130d est séparé de la purge EX et relié à la conduite d'entrée 316, la conduite de sortie 305 est reliée à la purge EX par la conduite 319 et la conduite de sortie 320 est séparée de la conduite 312 et reliée à la conduite d'entrée 317. Le tiroir 331 du distributeur 130 est commandé par l'électro-distributeur 150 de manière que lorsque ce dernier est fermé, la seconde position soit atteinte sous l'effet de la pression de régulation PG introduite dans la chambre de pression hydraulique 130B tandis que lorsque l'électro-distributeur 150 est ouvert, la première position est atteinte sous l'effet du ressort 132.

Un encliquetage 133 est prévu dans le distributeur de décalage 130 pour que le mouvement de changement de position du tiroir 131 soit effectué de façon brusque et définie. Cet encliquetage 133 sert à maintenir le tiroir 131 du distributeur 130 dans la première position

ou dans la seconde position lorsque l'électro-distributeur 150 est inopérant alors qu'il se trouve en position ouverte.

Les électro-distributeurs 140, 150 comportent
5 chacun un tiroir 141, 151 maintenu dans une position de blocage d'un orifice 140a, 150a par la force d'un ressort 143, 153 quand l'électro-aimant 142, 152 est dés-
excité, et maintenu dans une autre position d'ouverture de l'orifice 140a, 150a contre la force du ressort 143,
10 153, quand l'électro-aimant est excité. De cette manière, l'électro-distributeur 140, 150 est respectivement fermé et ouvert en réponse à la désexcitation et à l'excitation de l'électro-aimant 142, 152.

Les électro-aimants 142, 152 des électro-distrib-
15 buteurs 140, 150 sont connectés électriquement à une unité de commande électronique 400 qui réagit à des signaux d'entrée provenant d'un capteur 401 qui détecte la position du distributeur manuel 70, d'un capteur 402 de vitesse de rotation du moteur, d'un capteur 403 de vitesse du vé-
20 hicule, etc. pour commander les électro-distributeurs 140, 150 en vue d'un changement de rapport prédéterminé, en utilisant une table de changement de vitesse ou similaire, pour engager ou dégager sélectivement les embrayages C1 à C4 de la première à la quatrième vitesse, en vue de la
25 commande de l'opération de changement de vitesse de la transmission.

Pendant la rotation du moteur, du fluide de commande comprimé par la pompe hydraulique 50 et délivré au distributeur de régulation 80 pour y être régulé en
30 une pression de signaux proportionnelle à la vitesse du véhicule, cette pression étant fournie aux chambres de pression hydraulique 130A, 130B du distributeur de décalage 130. La même pression de fluide de commande est également fournie au distributeur de réduction de pres-
35 sion 270 et la pression réduite qui en résulte est trans-

mise à la chambre de pression hydraulique 120A du distributeur à décalage 120. Pour maintenir ces distributeurs 120, 130 dans les premières positions respectives représentées quand le distributeur manuel 70 se trouve
5 dans la position D4 ou la position D3, les électro-aimants 142, 152 des électro-distributeurs 140, 150 sont tous deux excités pour ouvrir les distributeurs. De cette manière, l'embrayage de première vitesse C1 seule est engagée tandis que les autres embrayages C2-C4 ne sont pas
10 engagés, ce qui enclenche le premier apport de vitesse. Etant donné que ce premier apport de vitesse est généralement destiné à être enclenché quand le véhicule circule à basse vitesse, lorsque la pression de régulation PG est également basse, le perte de débit du fluide de commande qui retourne au réservoir 55 par l'électro-distributeur 150 et l'étranglement 362 est réduite, ce qui est
15 économique. Cela est particulièrement avantageux lorsqu'il y a lieu de maintenir la pression du fluide de commande à un niveau élevé dans tout le circuit de commande hydraulique, c'est-à-dire à un niveau considérablement
20 supérieur au niveau normal de pression (pression de conduite P1) comme lors du démarrage du véhicule avec le moteur calé quand la vitesse du véhicule est nulle.

Ensuite, si l'électro-aimant de l'électro-distributeur 140 est désexcitée, pour fermer le distributeur
25 tandis que l'électro-aimant 152 de l'autre électro-distributeur 150 est maintenu continuellement excité, une pression réduite par le distributeur de réduction de pression 270 et introduite dans la chambre de pression hydraulique 120A entraîne un déplacement vers la gauche du tiroir 121 du distributeur de décalage 120 contre la force
30 du ressort 122. Il en résulte que la conduite 307 est reliée à la conduite 305 par la conduite 317 qui est branchée sur la conduite 304 par une encoche 71a dans
35 le tiroir 71 du distributeur manuel 70 et la conduite de

fluide 306 quand le distributeur manuel 70 passe dans la position D4, et à la conduite 304 par une rainure annulaire 71b du tiroir 71 quand le distributeur manuel 70 se trouve en position D3. Ainsi, dans ce cas, indépendamment de la position D4 ou de la position D3, l'embrayage de seconde vitesse C2 est engagé. De cette manière, dans la position D4 ou dans la position D3, l'embrayage de première vitesse C1 et l'embrayage de seconde vitesse C2 sont tous deux engagés. Mais, comme le montre la Fig. 1, l'accouplement à roue libre C5 est intercalé entre le pignon mené 36 de première vitesse et l'arbre intermédiaire 30 ce qui permet qu'un couple ne soit transmis que depuis le moteur vers les roues motrices, ce qui établit le second rapport de vitesse.

Puis, si l'électro-aimant 152 de l'électro-distributeur 150 est également désexcité tandis que l'électro-aimant 142 de l'électro-distributeur 140 est maintenu désexcité, les chambres de pression hydraulique 130A, 130B du distributeur à décalage 130 reçoivent une pression de régulation PG indiquant la vitesse du véhicule. Etant donné que la force du ressort 132 est réglée à une valeur inférieure à la force de la pression de régulation, le distributeur 131 se déplace vers la gauche pour passer dans la seconde position, de sorte que la conduite 305 est reliée à la purge EX par la conduite 319 et que la conduite 320 est reliée à la conduite 317 aboutissant à la source de fluide de commande, ce qui entraîne l'engagement de l'embrayage de troisième vitesse C3. En même temps, l'embrayage de seconde vitesse C2 est relié à la purge EX par les conduites de fluide 304, 305 et 319 pour être dégagé. Egalement dans ce cas, l'embrayage de première vitesse C1 reste engagé mais l'accouplement à roue libre C5 permet l'enclenchement du rapport de troisième vitesse.

Ensuite, si l'électro-aimant 142 de l'électro-

distributeur 140 est à nouveau excité avec l'électro-aimant 152 de l'électro-distributeur 150 maintenu dés-excité, le tiroir 121 du distributeur de décalage 120 se déplace vers la droite pour passer à nouveau dans la position représentée, afin de relier la conduite 317 à la purge EX par la conduite 318 ainsi que pour relier la conduite 316 à la conduite d'entrée 307, ce qui fournit de l'huile sous pression à la conduite 310. La conduite 310 est reliée par les orifices 70m et 70k du distributeur manuel 70 à la conduite 309, de sorte que l'embrayage de quatrième vitesse C4 est engagé. Dans ce cas, la conduite 304 est reliée à la purge EX par les conduites 305 et 319, comme cela est expliqué ci-dessus et également, la conduite 320 est reliée à la purge EX par les orifices 130f et 130c du distributeur de décalage 130, la conduite 317, les orifices 120d et 120e du distributeur à décalage 121 et la conduite 318, de sorte que l'embrayage de seconde vitesse C2 et l'embrayage de troisième vitesse C3 sont dégagés. Bien que l'embrayage de première vitesse C1 reste engagé à ce moment, le rapport de quatrième vitesse seul est établi grâce à l'effet de l'accouplement à roue libre C5 comme cela a été indiqué ci-dessus. De la manière mentionnée ci-dessus, le changement de vitesse entre les quatre rapports est effectué automatiquement.

Le tableau I montre à titre d'exemple la relation entre les rapports de vitesse et les états d'excitation des électro-aimants 142 et 152 des électro-distributeurs 140 et 150.

	Electro-aimant 142	Electro-aimant 152
Première vitesse	excité	excité
Seconde vitesse	désexcité	désexcité
5 Troisième vitesse	désexcité	désexcité
Quatrième vitesse	excité	désexcité

Comme le montre ce tableau, si l'unité de commande électronique 400 fonctionne mal pour une raison ou une autre quant à l'excitation de l'électro-aimant 152 de l'électro-distributeur 150, pendant que le véhicule roule en quatrième vitesse, le rapport de première vitesse est établi et de même, si le mauvais fonctionnement se produit pendant que le véhicule roule en troisième vitesse, c'est-à-dire avec le distributeur manuel 70 en position D3, le rapport de seconde vitesse est établi.

En outre, si le mauvais fonctionnement de l'unité de commande électronique 400 entraîne l'excitation de l'électro-aimant 152 et la désexcitation de l'électro-aimant 142 pendant que le véhicule roule avec le rapport de quatrième vitesse enclenchée, le rapport de seconde vitesse est également enclenché.

Selon l'invention, la pression de régulation PG est fournie directement à la chambre de pression hydraulique 130A du distributeur de décalage 130 pour tenir compte de ses mauvais fonctionnements. A cet effet, l'orifice 130h du distributeur de décalage 130 est relié à la conduite 322 ainsi qu'à l'orifice 150a de l'électro-distributeur 150 par l'étranglement 362 et également, l'orifice 130i est relié à la conduite 322 qui aboutit à l'orifice de sortie 80b du distributeur de régulation 80.

Ainsi, quand le véhicule circule à une vitesse élevée, c'est-à-dire quand le rapport de quatrième vitesse ou le rapport de troisième vitesse est enclenché,

la pression de régulation PG est maintenue suffisamment élevée et cette pression PG est appliquée directement par la conduite 322 à la chambre de pression hydraulique 130A du distributeur de décalage 130, c'est-à-dire sur la surface d'extrémité épaulée de droite du tiroir 131 exposée dans la chambre de pression hydraulique 130A. Par conséquent, même si l'électro-distributeur 150 n'est pas ouvert pour une raison quelconque et si la chambre de pression hydraulique 130B du distributeur 130 est libérée de la pression qui lui est appliquée, le tiroir 131 est maintenu dans sa position de gauche, c'est-à-dire que le distributeur de décalage 130 est maintenu dans sa seconde position. Etant donné que la pression de régulation PG est appliquée de façon statique au distributeur 131, ce dernier est à peine influencé par une variation de température qui entraîne un changement de viscosité et de fluidité de l'huile sous pression ainsi que par une variation par vieillissement des dimensions de l'étranglement 362. Il en résulte que le distributeur 130 fonctionne de façon stable. En outre, cette disposition selon l'invention ne nécessite aucun distributeur supplémentaire, offrant ainsi l'avantage de dimensions réduites et de prix réduits.

En outre, si le circuit d'attaque de l'électro-distributeur 150 fonctionne mal de manière que son électro-aimant 152 soit toujours désexcité quand la vitesse du véhicule est nulle, c'est-à-dire quand le véhicule est à l'arrêt, la pression de régulation PG est nulle. Par conséquent, le distributeur de décalage 130 se trouve dans la première position représentée sur la Fig. 2 de sorte qu'indépendamment du fait que l'électro-distributeur 140 soit ouvert ou fermé au moment d'un mauvais fonctionnement le rapport de première vitesse ou le rapport de seconde vitesse est enclenché, ce qui permet une accélération suffisante au démarrage.

De cette manière, un secours est apporté à l'unité

de commande électronique 400 en dérangement.

La pression de régulation PG développée par le distributeur de régulation 80 est également utilisée pour commander la force de blocage ou la force d'engagement de la transmission automatique. Autrement dit, la pression de régulation PG est utilisée pour augmenter la force (capacité) d'engagement de l'embrayage d'accouplement direct Cd du convertisseur de couple 10 quand la vitesse du véhicule augmente. Un surplus du débit provenant de la pompe 50 passant par le distributeur de régulation 60 est délivré par l'étranglement 368 au convertisseur de couple 10 afin d'augmenter sa pression intérieure et il est également délivré au distributeur de temporisation 210. Ce dernier comporte des chambres de pression hydraulique 210A et 210B qui sont respectivement soumises à des pressions d'huile appliquées à l'embrayage de seconde vitesse C2 et à l'embrayage de quatrième vitesse C4 de sorte que le distributeur 211 est déplacé vers la gauche contre la force du ressort 212 pour passer dans une seconde position de décalage quand le second ou le quatrième rapport est établi, et quand la première vitesse ou la quatrième vitesse est enclenchée, le tiroir 211 est déplacé vers la droite par la force du ressort 212 pour passer dans une première position de décalage comme le montre la Fig. 2.

Quelle que soit la position dans laquelle il se trouve, le distributeur de temporisation 210 relie la conduite d'entrée 325 provenant du distributeur de régulation 60 à la conduite de sortie 327 mais, lorsqu'il passe d'une position à l'autre, il sépare la conduite 327 de la conduite 225 et relie la conduite 326 aboutissant au cylindre 7 de l'embrayage d'accouplement directe Cd à la purge EX par un trou 211a dans le tiroir 211 du distributeur de temporisation 210. Quand la pression dans le cylindre 7 décroît, la pression intérieure du conver-

tisseur de couple 10 dépasse la force de poussée du piston 6 pour déplacer ce dernier vers la gauche et libérer ainsi l'embrayage d'accouplement directe Cd de son état bloqué. De cette manière, le distributeur de temporisation 210 interrompt le blocage de l'embrayage d'accouplement directe Cd du convertisseur de couple 10 en synchronisme avec les changements de vitesse.

L'huile sous pression dans la conduite de sortie 327 provenant du distributeur de temporisation 210 est fournie au distributeur de modulation 220 pour y être modulée et en être déchargée dans la conduite 330. Le distributeur de modulation 220 a pour fonction d'augmenter la pression d'huile de commande s'exerçant sur le cylindre hydraulique 7 de l'embrayage d'accouplement directe Cd en réponse à une augmentation de la vitesse du véhicule et/ou de l'ouverture du papillon. Le distributeur de modulation 220 est réalisé de manière que la pression de régulation PG et la pression d'étranglement Pt soient appliquées respectivement aux chambres de pression hydraulique 220A et 220B du distributeur de modulation 220 respectivement par les conduites 322 et 311 de manière que les deux pressions coopèrent pour déplacer le tiroir 221 vers la gauche et ouvrir ainsi le distributeur, et de manière qu'une pression dans la conduite de sortie 330 soit appliquée par l'étranglement 365 à la face d'extrémité de gauche du tiroir pour qu'il se déplace contre la pression de régulation PG, la pression d'étranglement Pt et la force du ressort 222, ce qui ferme le distributeur. Par conséquent, la conduite de sortie 330 reçoit toujours une pression qui est proportionnée à la vitesse du véhicule et à l'ouverture du papillon.

La conduite de sortie 330 est reliée par le distributeur tout ou rien 230 au cylindre 7 de l'embrayage d'accouplement direct Cd dans le convertisseur de couple 10. Par conséquent, la force (capacité) d'engagement de

l'embrayage d'accouplement direct Cd est augmentée jusqu'à une valeur en fonction de la vitesse du véhicule et de l'ouverture du papillon. A la réception dans sa chambre de pression hydraulique 230A de la pression d'étranglement Pt par la conduite 311, le distributeur 230 relie la conduite d'entrée 330 à la conduite de sortie 326 mais, quand la pression d'étranglement Pt est nulle, c'est-à-dire quand l'ouverture du papillon est en position de ralenti, le distributeur 230 relie la conduite de sortie 326 à la purge EX. Ce distributeur par tout ou rien 230 sert donc à libérer l'embrayage d'accouplement directe Cd de l'état bloqué quand le papillon se trouve en position de ralenti. Des détails sur l'embrayage d'accouplement directe et la manière de le commander en fonction de la vitesse du véhicule sont décrits dans la demande de Brevet Japonais (Kokai) N° 80-84 466.

L'électro-distributeur 240 est disposé sur la conduite 333, provenant de la chambre de pression hydraulique 220a du distributeur de modulation 220, qui reçoit la pression de régulation PG, et il est relié à la conduite de purge EX pour fermer et ouvrir cette conduite 333. L'électro-distributeur 240 est du type normalement fermé, dans lequel un obturateur 241 est poussé par la force d'un ressort 243 pour fermer l'orifice 240a quand l'électro-aimant 242 est désexcité, tandis que l'obturateur 240 est ramené par la force du ressort 243 pour ouvrir l'orifice 240a quand l'électro-aimant 242 est excité. Les conduites 322 et 323 sont prévues respectivement avec des étranglements 366 et 367 qui servent à abaisser la pression intérieure dans la chambre de pression hydraulique 230a du distributeur tout ou rien quand l'électro-distributeur 240 est ouvert. Autrement dit, ces étranglements 366, 367 affaiblissent la pression de régulation PG qui s'exerce sur le distributeur de modulation 220. Quand l'électro-aimant 242 de l'électro-distributeur

240 est excité pour l'ouvrir, la pression dans la conduite de sortie 330 provenant du distributeur de modulation 220 diminue pour affaiblir la force (capacité) d'engagement de l'embrayage d'accouplement direct CD.

5 L'électro-aimant 242 de l'électro-distributeur 240 est commandé par l'unité de commande électronique 400 en réponse au rapport de vitesse de rotation e entre les éléments d'entrée et de sortie du convertisseur de couple 10. Plus particulièrement, quand le rapport de vitesse de
10 rotation e dépasse une valeur de référence prédéterminée l'électro-aimant 242 est excité par l'unité de commande 400 pour affaiblir la force d'engagement de l'embrayage d'accouplement direct CD, de manière à maintenir le rapport de vitesse de rotation e dans une plage prédéterminée.
15 Une tel dispositif de commande est décrit dans le brevet des Etats Unis d'Amérique N° 669 817.

Les deux électro-distributeurs 140, 150 intervenant dans l'opération de changement de vitesse et l'électro-distributeur 240 intervenant dans la commande du rapport de vitesse de rotation e entre les éléments d'entrée
20 et les sorties de l'embrayage d'accouplement directe CD du convertisseur de couple 10 coopèrent pour éviter qu'un choc soit produit au changement de vitesse dans la transmission. Autrement dit, quand le changement de vitesse
25 doit être effectué, l'unité de commande électronique 400 ouvre l'électro-distributeur 240 avant de réduire la force d'engagement de l'embrayage d'accouplement direct CD à un certain degré, juste avant que l'électro-distributeur 140 ou l'électro-distributeur 150 commence à changer de
30 position. De cette manière, l'interruption du blocage par l'accouplement direct CD s'effectue progressivement en synchronisme avec l'opération de changement de vitesse même si cela entraîne un léger changement de temporisation de l'opération du distributeur de temporisation 210
35 par rapport à l'opération de changement de vitesse de la

transmission, ce qui réduit l'amplitude d'un choc provoqué par le changement de vitesse. Cette fonction a un effet remarquable particulièrement lorsque le rapport de transmission est abaissé d'un rapport élevé à un rapport plus bas. Plus particulièrement, au moment de rétrograder, la vitesse de rotation du moteur augmente d'une valeur correspondant à la différence de rapport entre le pignon de vitesse supérieure et le pignon de vitesse inférieure après le changement de vitesse. Par conséquent, en affaiblissant la force d'engagement de l'embrayage d'accouplement direct CD de manière à permettre un patinage de l'embrayage avant l'action de changement de vitesse, la vitesse de rotation du moteur peut déjà être augmentée au moment du changement de vitesse, ce qui réduit la variation de vitesse de rotation du moteur provoquée par ce changement de vitesse. L'unité de commande électronique 400 maintient l'électro-distributeur 240 fermé pendant une courte période après la fin de l'opération de changement de vitesse. Après l'écoulement d'une courte période, l'électro-distributeur 240 peut reprendre la commande du rapport de vitesse de rotation e.

La Fig. 3 représente un autre mode de réalisation d'un dispositif de secours selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, le distributeur de réduction de pression 270 apparaissant sur la Fig. 2 est supprimé. Une conduite entre l'orifice 120f de la chambre de pression hydraulique 120A du distributeur de décalage 120 et l'orifice 140a de l'électro-distributeur 140 est branchée sur la conduite 322 par l'étranglement 361 pour fournir la pression de régulation PG à la chambre de pression hydraulique 120A du distributeur de décalage 120. L'orifice 130i de la chambre de pression hydraulique 130A du distributeur de décalage 130 est reliée à l'orifice 150a de l'électro-distributeur 150 par l'étranglement 363 tandis que l'orifice 130b de la chambre de pression hydraulique 130B est

relié à la conduite de purge EX, et la chambre de pression hydraulique 130A est agencée pour recevoir la pression de régulation PG par l'étranglement 362. La disposition des autres éléments qui n'ont pas été mentionnés
5 ci-dessus est identique à celle de la Fig. 2 et leur description n'en sera pas faite.

Pendant la marche à grande vitesse du véhicule avec le quatrième rapport ou le troisième rapport enclenché, la pression de régulation PG est à un niveau suffisamment élevé pour qu'une grande quantité d'huile sous
10 pression soit fournie à la chambre de pression hydraulique 130B du distributeur de décalage 130 par l'étranglement 362. Par conséquent, même si l'électro-distributeur 150 est ouvert sous l'effet de l'apparition d'une faute dans
15 l'unité de commande électronique 400 etc., une haute pression peut être développée dans la chambre de pression hydraulique 130A dépassant la force du ressort 132 pour pousser le tiroir 131 dans la position de gauche, ou seconde position, car le débit de drainage de l'huile re-
20 tournant à la conduite de purge EX est limité par l'étranglement 362. Cet effet peut être obtenu de façon positive en réglant le rapport de surface d'ouverture entre les étranglements 362 et 363 à une valeur appropriée. Si les surfaces d'ouverture des étranglements 362, 363
25 sont réglées à la même valeur, la pression développée dans la chambre de pression hydraulique 130A est égale à $1/2 \times PG$ quand l'électro-distributeur 150 est ouvert. Il sera maintenant supposé que la force (charge de réglage) PS du ressort 132 est égale à la pression $1/2 \times PG$
30 développée dans la chambre de pression hydraulique 130A quand le véhicule roule à une vitesse de 100 km/heure, comme l'indique le pointillé sur la Fig. 4, pourvu que la vitesse maximale du véhicule U qui peut être supposée à l'enclenchement du second rapport de vitesse soit réglée
35 à 95 km/heure par exemple. Avec cette supposition, si le

véhicule roule à une vitesse U_a supérieure à 100 km/heure à laquelle le moteur 1 tourne en survitesse si le rapport de seconde vitesse est enclenché, le tiroir 131 du distributeur de décalage 130 est maintenu dans la position de gauche ou seconde position par la pression dans la chambre de pression hydraulique 130A contre la force du ressort 142 même si l'électro-aimant 152 de l'électro-distributeur 150 est excité pour l'ouvrir. Autrement dit, le tiroir 131 se trouve dans la même position que celle adoptée avec l'électro-aimant 152 désexcité. Ainsi, un changement de vitesse vers le second rapport peut être évité. De cette manière, un secours est assuré à l'unité de commande électronique.

Par ailleurs, bien que dans le mode de réalisation de la Fig. 3, l'étranglement 363 soit disposé dans la conduite 360 entre la chambre de pression hydraulique 130A du distributeur de décalage 130 et l'orifice 150a de l'électro-distributeur 150, ce même étranglement 363 pourrait être supprimé si la surface d'ouverture de l'orifice 150a était réglée à une valeur réduite de façon appropriée. Egalement, l'étranglement 363 pourrait être remplacé par un distributeur 280 comme le montre la Fig. 5, disposée sur la conduite 360 entre la chambre de pression hydraulique 130A du distributeur de décalage 130 et l'orifice 150a de l'électro-distributeur 150, une face d'extrémité de son obturateur subissant la pression de régulation PG provenant de la conduite 322 et l'autre face d'extrémité subissant la force d'un ressort 281 respectivement, afin que le distributeur soit ouvert par la force du ressort. Quand la vitesse du véhicule dépasse 100 km/heure pendant la marche à grande vitesse, la pression de régulation PG augmentée en correspondance déplace l'obturateur vers sa position fermée contre la force du ressort 281.

De plus, dans la disposition de la Figure 5,

la chambre de pression hydraulique 130A peut être disposée en variante pour recevoir la pression de décharge d'un distributeur correspondant au distributeur de réduction de pression 270 de la Fig. 2 au lieu de la pression de régulation PG.

La Fig. 6 illustre un autre mode de réalisation de l'invention. Un distributeur de commande 280' est disposé de manière qu'une face d'extrémité de son obturateur subisse la pression de régulation PG provenant de la conduite 322 et que son autre face d'extrémité subisse la force d'un ressort 281' respectivement, mais disposé pour être fermé par la force du ressort 281' qui surmonte la pression de régulation PG d'une manière contraire à celle du distributeur 280 de la Fig. 5. Un orifice 280'a est relié à la conduite 340 entre l'orifice 130i de la chambre de pression hydraulique 130A du distributeur de décalage 130 et l'orifice 150a de l'électro-distributeur 150, et un autre orifice 280'b est relié à la conduite de purge EX. La conduite 340 est reliée à une conduite qui transmet la pression P1, par exemple la conduite 300 de la Fig. 1 par la conduite 341 qui contient un étranglement 362'. L'électro-aimant 152 de l'électro-distributeur 150 est agencé pour être excité et désexcité d'une manière contraire à celle décrite en regard des modes de réalisation des Fig. 1 à 5.

Bien que dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, deux distributeurs de décalage 120, 130 soient utilisés pour le passage entre le premier rapport de vitesse et le quatrième rapport de vitesse, cette disposition n'est pas limitative, car trois distributeurs de décalage peuvent être utilisés par exemple pour le passage entre le premier et le second rapport, le second et le troisième rapport et le troisième et le quatrième rapport. Dans cette autre disposition, le distributeur de décalage qui passe entre le second et le troisième rapport peut être agencé pour être maintenu dans une posi-

tion d'enclenchement du troisième rapport ou du quatrième rapport en réponse à la pression de régulation quand la vitesse du véhicule dépasse une valeur prédéterminée.

- 5 Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux modes de réalisation décrits et illustrés à titre d'exemples nullement limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de secours pour un dispositif de commande électronique d'une transmission automatique dans un véhicule automobile, ladite transmission automatique comprenant au moins deux rapports de vitesse

5 comprenant un premier rapport de vitesse pour une circulation à vitesse inférieure dudit véhicule et un second rapport de vitesse pour une vitesse de circulation plus élevée dudit véhicule, et faisant partie d'un dispositif de transmission de force motrice accouplée entre un mo-

10 teur (1) dudit véhicule et des roues motrices (42, 43) dudit véhicule, ledit dispositif de commande électronique (400) comprenant un premier élément d'engagement à friction (C1) pouvant être actionné hydrauliquement pour enclencher ledit premier rapport de vitesse, un second

15 élément d'engagement à friction (C2) pouvant être actionné hydrauliquement pour enclencher ledit second rapport de vitesse, une source de fluide de commande (50), un distributeur de sélection (70) destiné à relier sé-

20 lectivement ladite source de fluide de commande audit premier et audit second élément d'engagement à friction, ledit distributeur de sélection étant agencé pour adopter sélectivement une première position pour enclencher ledit premier rapport de vitesse et une seconde position pour enclencher ledit second rapport de vitesse, un dis-

25 tributeur électromagnétique (120, 130) pour commander ledit distributeur de sélection afin de sélectionner ladite première position ou ladite seconde position et un dispositif de commande électronique (400) pour exciter et désexciter sélectivement ledit distributeur électro-

30 magnétique en fonction d'un changement de vitesse prédéterminé, en réponse à un signal électrique indiquant la vitesse dudit véhicule et à un signal électrique indiquant la sortie dudit moteur, dispositif de secours caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (80) de dé-

tection de vitesse du véhicule qui produit un signal de sortie (PG) dont la valeur augmente quand la vitesse dudit véhicule augmente, et un dispositif de commande pour que ledit distributeur de sélection passe dans ladite seconde position indépendamment du fonctionnement dudit distributeur électromagnétique quand la valeur dudit signal de sortie dudit dispositif de détection de vitesse du véhicule dépasse une valeur prédéterminée.

2 - Dispositif de secours selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit signal de sortie dudit dispositif de détection de vitesse du véhicule représente une pression de régulation PG proportionnée à la vitesse dudit véhicule.

3 - Dispositif de secours selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit distributeur de sélection (70) comporte un obturateur (71) comprenant une première face de réception de pression sur laquelle s'exerce une pression hydraulique dans la direction de ladite seconde position, une première chambre de pression hydraulique (70a) définie en partie par ladite première face de réception de pression, une conduite de fluide contenant un étranglement et branchée entre ladite première chambre de pression hydraulique et ladite source de fluide de commande pour fournir à la première une pression hydraulique provenant de la seconde, une conduite de purge (EX) branchée entre ladite première chambre de pression hydraulique et une zone sous une pression inférieure, ledit distributeur électromagnétique étant disposé sur ladite conduite de purge pour la fermer et l'ouvrir sélectivement, ledit dispositif de commande dudit dispositif de secours comprenant une seconde face de réception de pression prévu sur ledit obturateur dudit distributeur de sélection sur laquelle une pression hydraulique s'exerce dans la direction de ladite seconde position, une seconde chambre de pression hydraulique (70b) définie en partie par la-

5 dite seconde face de réception de pression et une seconde conduite de fluide branchée entre ladite seconde chambre de pression hydraulique et ledit dispositif de détection de vitesse du véhicule pour fournir directement à la première ladite pression de régulation provenant de la seconde.

4 - Dispositif de secours selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit distributeur de sélection (70) comporte un obturateur (71) comprenant une
10 face de réception de pression sur laquelle s'exerce une pression hydraulique dans la direction de ladite seconde position, une chambre de pression hydraulique (70a) définie en partie par ladite face de réception de pression, une conduite de purge EX branchée entre ladite chambre
15 de pression hydraulique et une zone sous une pression inférieure, ledit distributeur électromagnétique (120, 130) étant disposé sur ladite conduite de purge pour la fermer et l'ouvrir sélectivement, ledit dispositif de commande dudit dispositif de secours comprenant une conduite de
20 fluide avec un premier étranglement et branchée entre ladite chambre de pression hydraulique et ledit dispositif de détection de vitesse du véhicule pour fournir à la première ladite pression de régulation provenant de la seconde et un second étranglement prévu dans ladite
25 conduite de purge.

5 - Dispositif de secours selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit distributeur de sélection (70) comporte un obturateur (71) avec une face de réception de pression sur laquelle s'exerce une pression hydraulique dans la direction de ladite seconde position,
30 une chambre de pression hydraulique (70a) définie en partie par ladite face de réception de pression, une conduite de purge EX branchée entre ladite chambre de pression hydraulique et une zone sous une pression inférieure, ledit distributeur électromagnétique (120, 130) étant dis-
35

posé sur ladite ligne de purge pour la fermer et l'ouvrir sélectivement, ledit dispositif de commande dudit dispositif de secours comprenant une conduite de fluide avec un étranglement et branchée entre ladite chambre de pression hydraulique et ledit dispositif de détection de vitesse du véhicule pour fournir à la première ladite pression de régulation provenant du second et un distributeur de commande disposé sur ladite conduite de purge pour la fermer et l'ouvrir sélectivement, ledit distributeur de commande étant agencé pour fermer ladite conduite de purge quand la vitesse dudit véhicule dépasse une valeur prédéterminée.

6 - Dispositif de secours selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit distributeur de sélection (70) comporte un obturateur (71) avec une face de réception de pression sur laquelle s'exerce une pression hydraulique dans la direction de ladite seconde position, une chambre de pression hydraulique (70a) définie en partie par ladite face de réception de pression, une première conduite de purge EX branchée entre ladite chambre de pression hydraulique et une zone sous une pression inférieure, ledit distributeur électromagnétique (120, 130) étant disposé sur ladite première conduite de purge pour la fermer et l'ouvrir sélectivement, ledit dispositif de commande dudit dispositif de secours comprenant une conduite de fluide avec un étranglement et branchée entre ladite chambre de pression hydraulique et ladite source de fluide de commande pour fournir à la première la pression hydraulique de la seconde, une seconde conduite de purge branchée entre ladite conduite de fluide et ladite zone de pression inférieure dans une position intermédiaire entre ladite chambre de pression hydraulique et ledit étranglement et un distributeur de commande disposé sur ladite seconde conduite de purge pour la fermer et l'ouvrir sélectivement, ledit distributeur de commande

étant agencé pour fermer ladite seconde conduite de
purge quand la vitesse dudit véhicule dépasse une valeur
prédéterminée.

1/4

FIG. 1

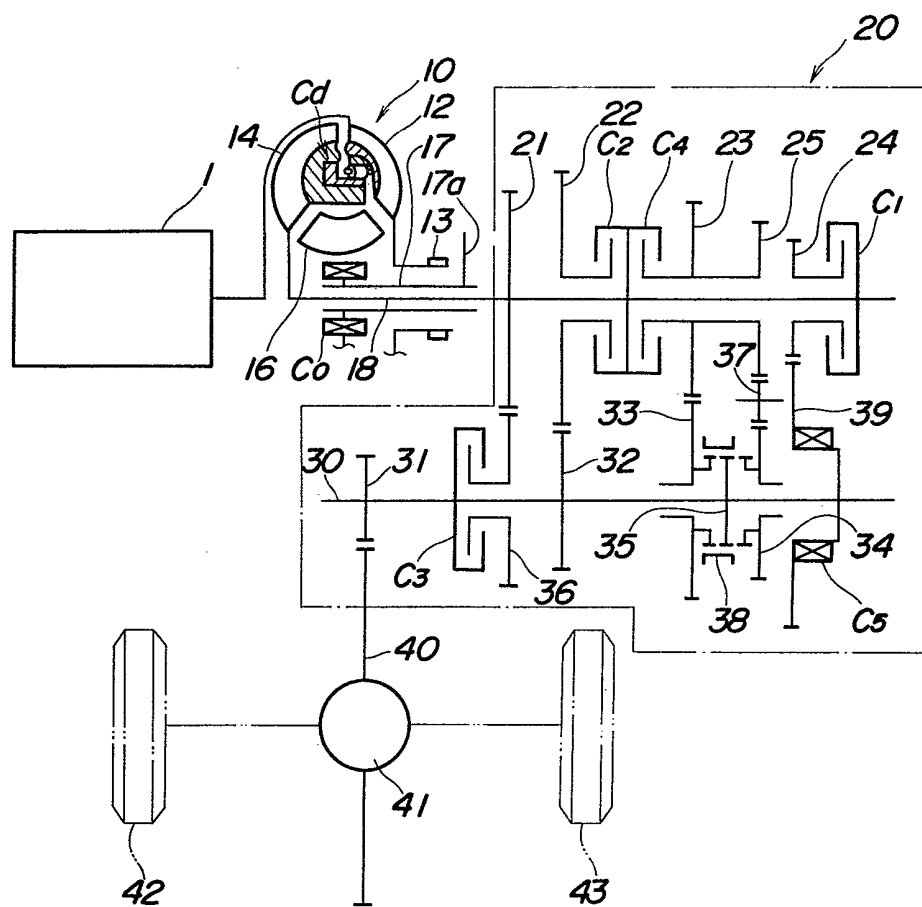
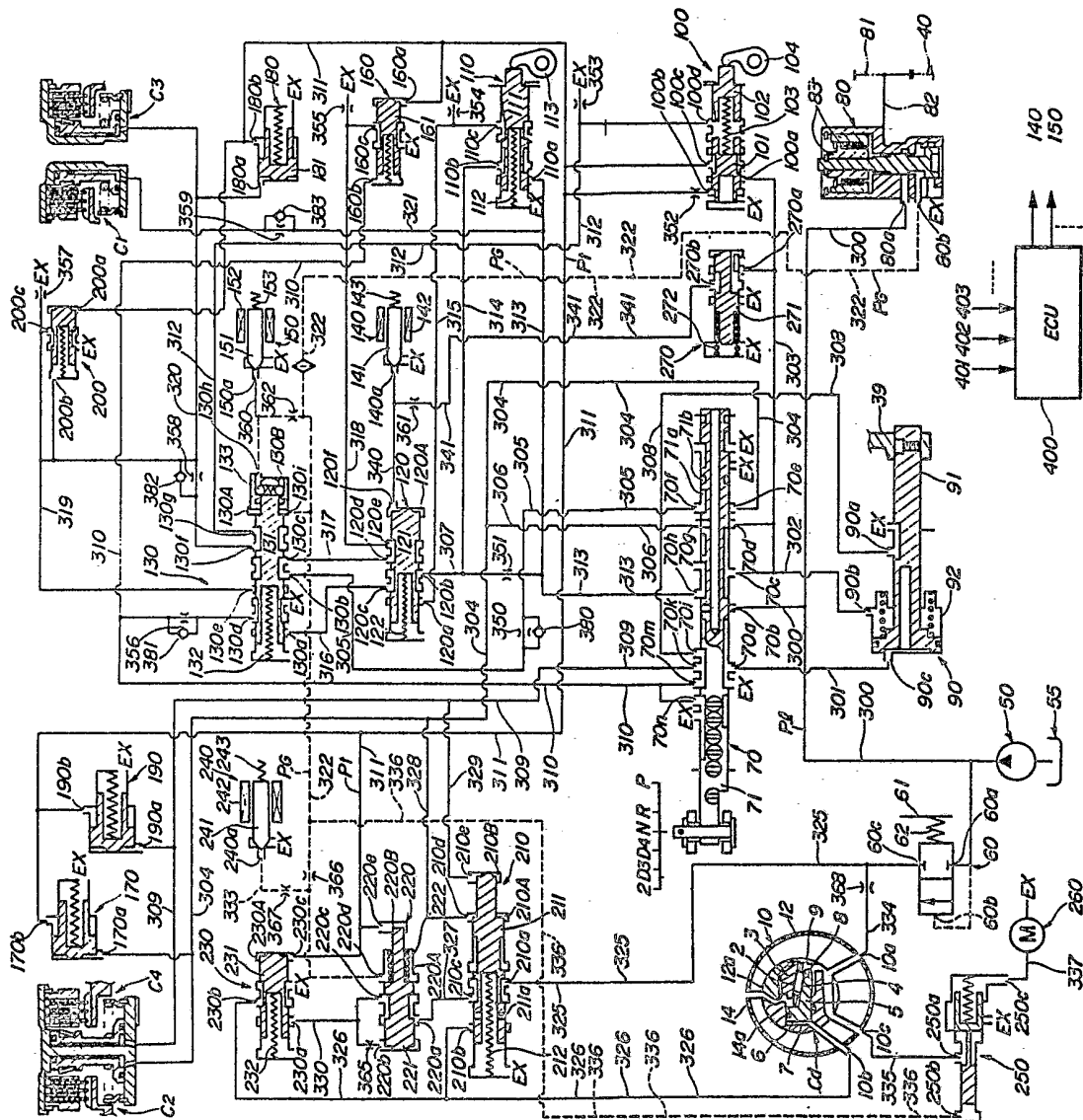


FIG. 2



3/4

FIG. 3

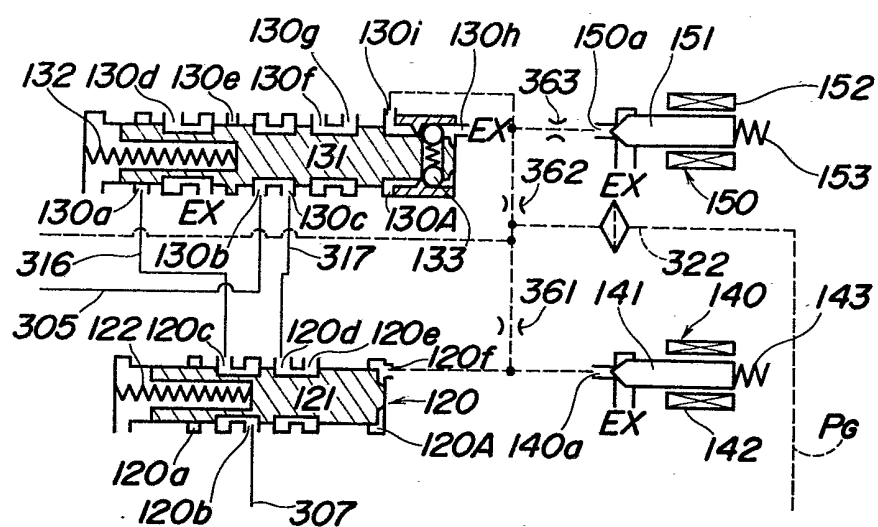
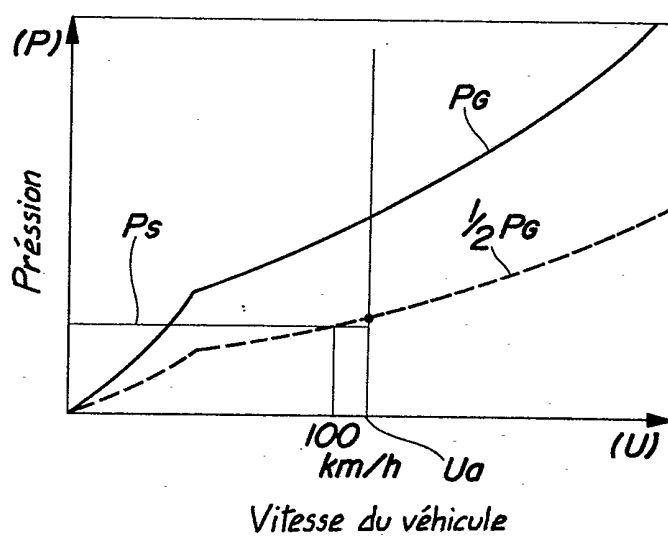


FIG. 4



4/4

FIG. 5

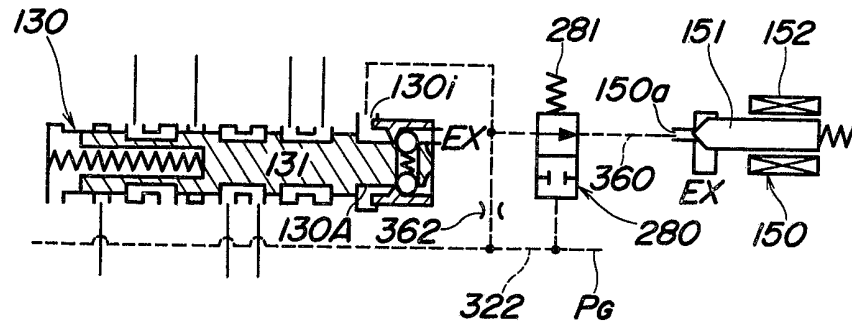


FIG. 6

